

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-280967

(43) 公開日 平成9年(1997)10月31日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 K 11/12			G 0 1 K 11/12	P
11/16			11/16	
G 0 2 F 1/13	5 0 5		G 0 2 F 1/13	5 0 5
// C 0 9 K 19/38			C 0 9 K 19/38	

審査請求 未請求 請求項の数1 F D (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平8-119572

(22) 出願日 平成8年(1996)4月18日

(71) 出願人 591247754

アフィニティー株式会社

東京都中野区沼袋4丁目12番2号

(72) 発明者 渡辺 晴男

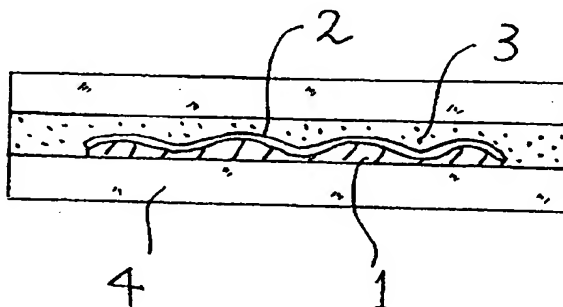
東京都中野区沼袋4丁目12番2号

(54) 【発明の名称】 多色複層体

(57) 【要約】

〔目的〕 ライオトロピック型のコレステリック液晶を連続的に呈色変化させて多色の画像、模様をもつ多色複層体をを提供することにある。

〔構成〕 ライオトロピック型の高分子系コレステリック液晶を少なくとも一部が透明な基板により積層されてなる積層体において、少なくとも一枚のフィルムを使用して前記コレステリック液晶の層厚を連続的に変化させかつ密着剤を介して基板を積層してなる多色複層体である。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ライオトロピック型の高分子系コレステリック液晶を少なくとも一部が透明な基板により積層されてなる積層体において、少なくとも一枚のフィルムを使用して前記コレステリック液晶の層厚を連続的に変化させかつ密着剤を介して基板を積層してなる多色複層体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、視角、温度により呈色変化するコレステリック液晶からなる特異な機能をもつ多色複層体に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、液晶はネマティック、スメクティックおよびコレスティックの3種が存在しひろく研究開発されてきた。そのなかでコレスティック液晶は、螺旋状分子配列により可視光線を選択的に反射して虹色の干渉色を示し、かつこの呈色は温度依存により可逆変化することが知られている。またこの液晶にも、加熱により個体から液晶に相変化するサーモトロピック型液晶と溶媒との混合により液晶相をとるライオトロピック型液晶とがある。

【0003】 ここでは、薄型ディスプレイに利用されているネマティック液晶や示温材料に用いられているサーモトロピック型のコレスティック液晶ではなく、溶媒効果からなるライオトロピック型のコレステリック液晶に関する。また高分子系のものであれば線状ホモ多糖類誘導体（例えば、ヒドロキシプロピルセルロース）を50重量%以上の濃度に溶解した液晶およびポリアミノ酸エステル類（例えば、ポリγ-ベンジル-L-グルタマート）を特定溶媒に溶解した液晶等がある。このライオトロピック型の高分子系コレステリック液晶は、そのような液晶の存在が基礎的に知られている程度であり、また呈色に関してもその呈色が温度により変化し、呈色温度域は濃度、分子量および溶媒の種類に依存することが知られている程度である。本発明は、液晶組成に関するものでないで、以下特に断わりが無い限り、本発明の説明にヒドロキシプロピルセルロースと溶媒からなるライオトロピック型の高分子系コレステリック液晶を代表例として記すが、これに限定されるものではない。このヒドロキシプロピルセルロースは、50%以上の濃度において可視光線を選択反射して紫、藍、青、緑、黄、橙、および赤色を示す。この呈色は、温度の上昇と共に紫から藍、青、緑、黄、橙、赤色へと変化する。これは、温度上昇によりコレステリック液晶のラセンピッチ拡大による選択反射される光の波長が長波長側にシフトした結果である。また、濃度、温度が一定でも見る角度、すなわち視角を変えると呈色変化を示す。本発明は、この視角による呈色変化による多色表示を効果的に使用できるようにした積層体に関する。

【0004】 また、積層体の構造は、特に説明するまでもなくライオトロピック型の高分子系コレステリック液晶を透明基板（例えば、板ガラス等）に積層して外周を封止した積層体が通常の構造である。さらに、本発明者は、特願平3-361226で記したように、フィルム等の柔軟性のある薄板基板を使用して大面積積層体の易生産性と均一性を確保できる構造を鋭意検討してきた。しかし、目的画像に切断された液晶をもつフィルムを透明基板に積層する構造では、連続的に変化する呈色、複雑な模様等を表示形成することは、不可能であった。また、呈色の差を利用して画像形成する方法も本発明者により詳細に検討されてきたが、例えば、濃度差による方法は、経時的に拡散均一化して画像は消失してしまう。分子量等の異なる素材をもつ液晶組成物を並列に配置する方法は、呈色の差は維持できるが、連続的に呈色変化を表現することはできない。また、2種類以上の高粘度溶液を同時に画像をもたせるように積層することは、非常に複雑な作業を必要とした。そこで、本発明者は、同一組成の液晶を基にしてフィルムを使用して積層体にした状態で多色表示できる構造を追求した結果、少しずつ微妙に連続的に呈色変化している多色の画像、模様をもつ多色複層体をえて本発明にいたった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 解決しようとする課題は、ライオトロピック型の高分子系コレステリック液晶を連続的に呈色変化させて多色の画像、模様をもつ多色複層体を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明は、前述の問題点を解決するためになされたものであり、ライオトロピック型の高分子系コレステリック液晶を少なくとも一部が透明な基板により積層されてなる積層体において、少なくとも一枚のフィルムを使用して前記コレステリック液晶の層厚を連続的に変化させかつ密着剤を介して基板を積層してなる多色複層体を提供するものである。

【0007】

【発明の実施の形態】 本発明は、コレステリック液晶の視野角依存性により呈色が異なる原理を利用している。本発明に使用するライオトロピック型の高分子系コレステリック液晶は（以下、ことわりがない限り液晶と略す）、層厚により視野角依存性に相異があることを発見して本発明にいたった。具体的には、厚み3mmの30cm×5cmのガラス基板を使用して、片方の短辺のみに2mmのスペーサーを介して濃度60%のヒドロキシプロピルセルロース水溶液からなる液晶を模型に積層して、連続的に厚みを変化させて黒紙の上で観察した。その結果、液晶層の厚みにより視角による呈色変化が異なり、層厚が薄いほど視野角は狭くなり呈色の変化は起こり易くなり、赤から橙、黄、緑、青、藍、紫色へと変化する変化率は大きくなる。当然、正面から観察しても液

晶層厚が薄すぎると発色が弱く、さらに、観察の角度である視角の角度が大きくなると呈色も消えて黒紙の黒色となった。この現象は、0.5 mm以下だとその変化率も大きく、0.5 mm以上になると変化も緩慢になり、1 mm以上の厚みになると厚みによる差はなくなり、1 mmと2 mm厚の視野角依存性の差は見られなかった。また、0.05 mmと0.5 mmでは約2倍程度の呈色変化の視野角依存をみた。要するに、視角が同じでも液晶層の厚みにより呈色に差異がみられた。さらに、すでに述べたようにコレステリック液晶の呈色は、

10 干渉原理による選択反射であるため、従来から知られているように液晶面を見る角度、すなわち視角により変化し、その角度が広がるにつれて赤から橙、黄、緑、青、藍、紫色へと変化する。よって、液晶層の厚みが増えれば液晶層に傾斜面ができ、この液晶面の傾斜は視角を変えることになり連続的な多色表示を示した。

【0008】以上の事実を合わせて確認するために、具体的に以下のような実験をした。3 mm厚のガラス板と0.03 mmの塩化ビニリデンフィルムの間に濃度60%のヒドロキシプロピルセルロース水溶液を約0.8 mm

20 厚で積層して緑色に呈色したラミネイトガラス板を作成した。つぎに、このガラス板を黒紙の上において、塩化ビニリデンフィルムを少し内側によせて約3 mm程度のピッチで波型の凹凸を形成すると凸が黄色、凹が青緑色に変化した。これは、高粘度の高分子溶液であるため、薄いフィルムによる凹凸の形態を容易に維持した。当然、この凹凸は、ピッチが狭くても、ピッチが広くても、規則性をもっても、規則性がなくても、ストライプでも、円形でも、面的な凹凸でも、文字パターンでも、絵模様でもよく、限定されることなく広く利用できる。

30 以上のような凹凸の形態を確実に維持するために密着剤を介して積層体の構造にしたのが、本発明の多色多層体である。当然、フィルムを2枚使用して液晶をサンドイッチした状態で一對の基板に密着剤を介して積層する構造でもよい。また、フィルムを使用する意味は、変形が容易でかつ形状を自由にできる点にある。なお、本発明に用いているフィルムとは、数ミクロンから100ミクロン程度の厚みから、事前に凹凸の形状を成形加工された薄でのシートまでを含むものとする。

【0009】図1、図2は、本発明の実施例の断面図であって、1はライオトロピック型の高分子系コレステリック液晶、2はフィルム、3は密着剤、4は基板である。

40 【0010】図1は、フィルムを1枚使用した構造の断面図である。製法は特に説明するまでもなく、基板4に塗布した液晶1にフィルム2を積層後、密着剤3を介して対向基板を積層するればよい。液晶1とフィルム2を同時に加圧して薄く展開すると同時に画像形成する方法でもよい。これらの製法で容易に、液晶1の厚みを変えた多色多層体をえた。特に、フィルムを1枚で構成する

方法は、干渉色の選択反射を強調するために、黒色のフィルムを使用すると有効であった。その理由は、対向基板は柔軟性のない基板であるために、密着剤3を介して積層する時に黒色で遮光されるので、密着剤3の気泡混入の問題、剥離によるむら発生などを特に注意することなく積層できた。当然、基板裏面を黒色にする必要もない。より具体的には、30 cm角の3 mm厚ガラス板にの中央部に液晶をたらし、0.03 mm厚のポリエチレンフィルムを被せてから加圧して基板全面に液晶を展開した。液晶の厚みを約0.1 mmから約1 mmの幅で変化させて画像を形成した。基板の最外周部を2 cm幅で

50 カッターでポリエチレンフィルムを切断し、液晶と共に除去した。つぎに、密着剤として感光性樹脂（例えば、鉛市社のファインレックス）を介して同サイズのガラス板を置き紫外線照射して多色多層体とした。当然、特に外周部処理することなく、コの字型等の枠を使用してエポキシ樹脂等を封止剤として封止する構造でもよい。

【0011】図2は、フィルム2を2枚使用し、密着剤3を2層とした構造の断面図である。この構造は、柔軟性のあるフィルム2で液晶1の層厚を積層する前に形成できる点に大きな特徴がある。また、袋構造のフィルム2を使用して大きさ、形状、ラインを決めてから積層することもできる。

【0012】多色多層体の形状は、特に限定されるものではなく一部が透明で内部を直視できればよい。また積層基板4は、ガラス、樹脂、金属、セラミックス等特に限定されることなく利用できる。フィルム2は、ポリエチレンフィルム、ポリプロピレンフィルム、ポリメチルメタクリレートフィルム、トリアセチルセルロースフィルム、ポリエステルフィルム、ポリ塩化ビニリデンフィルム等があり、薄板材も利用可能である。密着剤3は、アクリル系液状感光性樹脂、室温硬化型シリコーン樹脂、室温硬化型エポキシ樹脂等がある。なお本発明の主体はライオトロピック型のコレステリック液晶の積層利用にあるので液晶系の説明は省略する。層厚は0.02 mmから2 mm程度の厚みで利用すると好ましい。また液晶1の例として、線状ホモ多糖類誘導体の代表例としてセルロースに酸化プロピレンを反応させて得られるヒドロキシプロピルセルロースと溶媒に水を選択した組み合わせは、鮮明な呈色を示すと共にほぼ無毒であり安全性の面からも重要といえ広く民生品への利用に便利である。

【0013】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、フィルム2の効果により容易に液晶1の層厚を変えられ、その結果、少しずつ微妙に連続的に呈色変化している多色の画像、模様をもつ多色複層体えた。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例の断面図である。

50 【図2】本発明の実施例の断面図である。

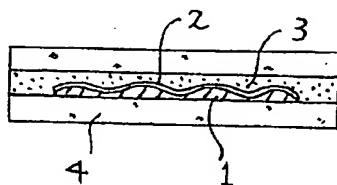
【符号の説明】

- 1 ライオトロピック型の高分子系コレステリック液晶
2 フィルム

- * 3 密着剤
4 基板

*

【図1】



【図2】

